

## Metode uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat

(ASTM C 142-04, IDT)





© ASTM 2004 – All rights reserved

© BSN 2015 untuk kepentingan adopsi standar © ASTM menjadi SNI – Semua hak dilindungi

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis BSN

BSN  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Arti dan kegunaan.....	1
4 Peralatan .....	1
5 Contoh Uji .....	2
6 Prosedur .....	2
7 Perhitungan .....	3
8 Ketelitian dan penyimpangan .....	4
9 Kata kunci .....	4
Lampiran A (normatif) Formulir pengujian untuk agregat kasar .....	5
Lampiran B (normatif) Formulir pengujian untuk agregat halus.....	6
Lampiran C (informatif) Contoh isian formulir pengujian untuk agregat kasar.....	7
Lampiran D (informatif) Contoh isian formulir pengujian untuk agregat halus.....	8
Tabel 1 - Massa kering minimum contoh uji .....	2
Tabel 2 - Ukuran ayakan untuk memisahkan contoh uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah.....	3



## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang “Metode uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat” merupakan revisi dari SNI 03-4141-1996, “Metode pengujian gumpalan lempung dan butir-butir mudah pecah dalam agregat”. Standar ini merupakan hasil adopsi identik dari ASTM C 142-04, *Standard Test Method for Clay Lumps and Friable Particles in Aggregates*.

Pada SNI 03-4141-1996 tentang *Metode uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat*, persyaratan massa minimum contoh uji agregat halus adalah sebanyak 100 g, sedangkan pada SNI ini persyaratan massa minimum contoh uji agregat halus adalah sebanyak 25 g.

Standar ini dipersiapkan oleh Komite Teknis No 91-01 Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil pada Sub Komite Teknis Rekayasa Jalan dan Jembatan 91-01-S2 melalui Gugus Kerja Jembatan dan Bangunan Pelengkap Jalan.

Tata cara penulisan disusun mengikuti Pedoman Standarisasi Nasional (PSN) Nomor 03.1: 2007 dan dibahas dalam forum konsensus yang diselenggarakan pada tanggal 23 Maret 2011 di Bandung, oleh Sub Komite Teknis yang melibatkan para narasumber, serta telah melalui proses jajak pendapat pada tanggal 15 September 2014 hingga 14 November 2014.





## Pendahuluan

Metode uji ini merupakan acuan dan pegangan bagi pelaksana, teknisi laboratorium atau produsen dalam melakukan pengujian gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat.

Secara garis besar metode uji ini untuk memperoleh persentase gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat sehingga berguna bagi perencanaan.

Lingkup metode uji meliputi, penggunaan peralatan, penyiapan bahan, contoh uji, prosedur dan perhitungan untuk menentukan persen gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat.





## Metode uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat

### 1 Ruang lingkup

**1.1** Metode uji ini mencakup pendekatan penentuan gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat.

**1.2** Nilai-nilai dinyatakan dalam satuan SI sebagai standar. Nilai-nilai di dalam tanda kurung diberikan hanya sebagai informasi.

**1.3** *Standar ini tidak mencakup ketentuan keselamatan kerja, terkait dengan pelaksanaannya menjadi tanggung jawab pengguna. Sebelum digunakan perlu ditetapkan batasan keselamatan kerja.*

### 2 Acuan normatif

#### 2.1 Standar ASTM

*C 33, Specification for Concrete Aggregates*

*C 117, Test Method for Materials Finer Than 75- $\mu$ m (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing*

*C 125, Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates*

*C 1005 Specification for Reference Masses and Devices for Determining Mass for Use in the Physical Testing of Hydraulic Cements*

*E 11, Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes*

### 3 Arti dan kegunaan

**3.1** Metode uji ini terutama untuk menentukan kesesuaian agregat dengan Spesifikasi ASTM C 33.

### 4 Peralatan

**4.1 Timbangan** – Timbangan dengan ketelitian 0,1% dari massa contoh uji dan harus memenuhi ketelitian Spesifikasi ASTM C 1005.

**4.2 Wadah** – Wadah tahan karat dengan bentuk dan ukuran yang memungkinkan untuk penyebaran contoh uji dalam satu lapisan tipis pada dasar wadah.

**4.3 Ayakan** – Ayakan sesuai dengan Spesifikasi ASTM E 11 yang terdiri dari ukuran 0,85 mm (No.20), 1,18 mm (No.16), 2,36 mm (No.8), 4,75 mm (No.4), 9,50 mm (3/8 in), 19,00 mm (3/4 in) dan 37,5 mm (1 1/2 in) .



**4.4 Oven** – Oven dengan sirkulasi udara dan mampu mempertahankan temperatur pada  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ( $230^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$ ).

## 5 Contoh Uji

**5.1** Agregat yang digunakan pada pengujian ini harus terdiri dari sisa bahan setelah pengujian bahan dalam agregat mineral yang lebih halus dari ayakan 75  $\mu\text{m}$  (No 200) dengan pencucian sesuai dengan ASTM C117. Untuk memenuhi jumlah yang disyaratkan dalam 5.3 dan 5.4, mungkin diperlukan penggabungan bahan dari beberapa pengujian sesuai dengan Metode Uji ASTM C117.

**5.2** Agregat harus dikeringkan hingga mencapai massa konstan pada temperatur  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ( $230^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$ ).

**5.3** Contoh uji agregat halus terdiri dari butiran yang lebih kasar dari ayakan 1,18 mm (No. 16) dengan massa minimum 25 g.

**5.4** Contoh uji agregat kasar dipisahkan ke dalam ukuran – ukuran yang berbeda dengan menggunakan ayakan : 4,75 mm (No.4), 9,50 mm (3/8 in), 19,00 mm (3/4 in) dan 37,50 mm (1 1/2 in). Contoh uji harus memiliki massa minimum sesuai dengan Tabel 1.

**Tabel 1 - Massa kering minimum contoh uji**

Ukuran butiran contoh uji	Massa minimum contoh uji, g
4,75 mm (No.4) sampai 9,50 mm (3/8 in)	1 000
9,50 mm (3/8 in) sampai 19,00 mm (3/4 in)	2 000
19,00 mm (3/4 in) sampai 37,50 mm (1 1/2 in)	3 000
lebih besar dari 37,50 mm (1 1/2 in)	5 000

**5.5** Jika contoh uji merupakan campuran dari agregat halus dan agregat kasar, pisahkan bahan dengan ayakan 4,75 mm (No. 4) dan siapkan contoh uji agregat halus dan agregat kasar sesuai 5.3 dan 5.4.

## 6 Prosedur

**6.1** Tentukan massa contoh uji dengan ketelitian sesuai dengan 4.1 dan sebarkan dalam lapisan tipis pada bagian dasar wadah, rendam dengan air suling selama  $24 \text{ jam} \pm 4 \text{ jam}$ . Pilin dan tekan butiran dengan menggunakan ibu jari dan telunjuk untuk memecahkan partikel menjadi lebih halus. Jangan gunakan kuku atau menekan butiran pada permukaan yang keras atau menekan butiran satu dengan yang lain untuk menghaluskannya. Butiran yang dapat dipecahkan dengan jari menjadi bagian halus dan dapat dipindahkan dengan penyaringan basah, diklasifikasikan sebagai gumpalan lempung atau butiran yang mudah pecah. Setelah semua gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dipecahkan, pisahkan contoh uji yang sudah pecah dari sisa contoh uji dengan penyaringan basah melalui ayakan dengan ukuran sesuai dengan Tabel 2.



**Tabel 2 - Ukuran ayakan untuk memisahkan contoh uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah**

Ukuran butiran contoh uji	Ukuran ayakan
Agregat halus (tertahan pada ayakan 1,18 mm (No.16))	0,85 mm (No.20)
4,75 mm (No.4) sampai 9,50 mm (3/8 in)	2,36 mm (No.8)
9,50 mm (3/8 in) sampai 19,00 mm (3/4 in)	4,75 mm (No.4)
19,00 mm (3/4 in) sampai 37,50 mm (1 1/2 in)	4,75 mm (No.4)
lebih besar dari 37,50 mm (1 1/2 in)	4,75 mm (No.4)

Lakukan pengayakan basah dengan mengalirkan air pada contoh uji sambil menggoyangkan ayakan secara manual hingga butiran yang lebih halus dari ukuran ayakan lolos seluruhnya.

**6.2** Pindahkan dengan hati-hati butiran yang tertahan pada ayakan, keringkan sampai massa konstan pada temperatur  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ( $230^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$ ), biarkan sampai dingin. Tentukan massanya dengan ketelitian 0,1% dari massa contoh uji seperti yang ditentukan pada 5.3 atau 5.4.

## 7 Perhitungan

**7.1** Hitung persen gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat halus atau dalam satu ukuran agregat kasar dengan persamaan berikut :

$$P = \frac{M - R}{M} \times 100$$

### Keterangan :

*P* adalah persen gumpalan lempung dan butiran mudah pecah, (%)

*M* adalah massa contoh uji (untuk agregat halus, massa contoh uji adalah massa bagian yang lebih kasar dari ayakan 1,18 mm (No.16) seperti diuraikan dalam 5.3), (g)

*R* adalah massa butiran yang tertahan pada tiap ayakan sesuai dengan 6.2, (g)

**7.2** Untuk agregat kasar, persen gumpalan lempung dan butiran mudah pecah harus merupakan rata-rata dari persen gumpalan lempung dan butiran mudah pecah untuk masing-masing fraksi yang ditimbang sesuai dengan gradasi contoh uji awal sebelum pemisahan, atau lebih disarankan gradasi rata-rata dari sumber yang diwakili oleh contoh uji. Jika massa kandungan agregat kurang dari 5% pada setiap ukuran yang disebutkan pada 6.1 maka agregat tidak perlu di uji, tetapi untuk perhitungan berat rata-rata harus dipertimbangkan memiliki kandungan gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dengan persen yang sama dengan ukuran yang lebih besar atau yang lebih kecil.



## 8 Ketelitian dan penyimpangan

**8.1 Ketelitian** – Perkiraan ketelitian metode uji ini bersifat sementara dan didasarkan pada contoh uji dari satu agregat halus yang diuji oleh sepuluh operator yang berbeda dari sembilan laboratorium yang berbeda. Untuk contoh uji tersebut, persen rata-rata dari gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat adalah 1,2%, dan deviasi standar 0,6%. Berdasarkan deviasi standar tersebut, perbedaan yang dapat diterima dari dua hasil uji terhadap contoh uji dari agregat yang sama, dikirim ke laboratorium yang berbeda adalah 1,7%.

**8.2 Penyimpangan** – Selama tidak ada bahan acuan yang diterima yang sesuai untuk menentukan penyimpangan yang berhubungan dengan cara uji ini, maka tidak ada pernyataan penyimpangan.

## 9 Kata kunci

**9.1** Agregat; gumpalan lempung; butiran mudah pecah.





**Lampiran A**  
(normatif)  
**Formulir pengujian untuk agregat kasar**

Kop instansi penguji

**Pengujian gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat kasar**

Instansi : \_\_\_\_\_  
 No. Pengujian : \_\_\_\_\_  
 Asal contoh : \_\_\_\_\_  
 Jenis contoh : \_\_\_\_\_  
 Terima tanggal : \_\_\_\_\_  
 Diuji tanggal : \_\_\_\_\_  
 Diuji oleh : \_\_\_\_\_  
 Diperiksa oleh : \_\_\_\_\_

Ukuran Agregat	Massa awal contoh uji (g)	Massa kering sisa contoh uji setelah pengujian (g)	Bobot masing- masing fraksi (%)	Kadar Lempung (%)
	M	R	$\frac{R}{\sum M} \times 100$	$\frac{M - R}{\sum M} \times 100$
Tertahan 1 1/2" ( > 35,5 mm)				
Lolos 1 1/2" tertahan 3/4" (35,5 mm – 19,0 mm)				
Lolos 3/4" tertahan 3/8" (19,0 mm – 9,5 mm)				
Lolos 3/8" tertahan No.4 (9,5 mm – 4,75 mm)				
<b>JUMLAH</b>				

mengetahui,  
Penyelia

.....  
Teknisi Laboratorium

( )

( )



**Lampiran B**  
(normatif)  
**Formulir pengujian untuk agregat halus**

Kop instansi penguji

**Pengujian gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat halus**

Instansi : \_\_\_\_\_  
 No. Pengujian : \_\_\_\_\_  
 Asal contoh : \_\_\_\_\_  
 Jenis contoh : \_\_\_\_\_  
 Terima tanggal : \_\_\_\_\_  
 Diuji tanggal : \_\_\_\_\_  
 Diuji oleh : \_\_\_\_\_  
 Diperiksa oleh : \_\_\_\_\_

No.	Massa awal contoh uji (g)	Massa kering sisa contoh uji setelah pengujian (g)	Persentase gumpalan lempung (%)	Rata-rata (%)
	M	R	$P = \frac{M-R}{M} \times 100$	
1				
2				

.....

mengetahui,  
Penyelia

Teknisi Laboratorium

( )

( )



**Lampiran C**  
(informatif)  
**Contoh isian formulir pengujian untuk agregat kasar**



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN JALAN DAN JEMBATAN  
BALAI JEMBATAN DAN BANGUNAN PELENGKAP JALAN  
Jl. A.H Nasution No. 264 Kotak Pos 2 Ujungberung Telp (022) 7811884 Fax 7811884 Bandung 40294 e-mail : [pusjal@melsa.net.id](mailto:pusjal@melsa.net.id)

No. Pengujian : xxx-xxx-xx-07  
Jenis Contoh : Agregat Kasar  
Jumlah Contoh : 1 contoh uji  
Terima tanggal : 13 Februari 2011  
Diuji Tanggal : 13 Februari 2011  
Diuji oleh : Ivan S  
Diperiksa oleh : Hadi G.s

Ukuran Agregat	Massa awal contoh uji (g)	Massa sisa contoh uji setelah pengujian (g)	Bobot masing- masing fraksi (%)	Kadar Lempung (%)
	M	R	$\frac{R}{\sum M} \times 100$	$\frac{M-R}{\sum M} \times 100$
Tertahan 1 1/2" ( > 35,5 mm)	5000	4990	45.36	0.1
Lolos 1 1/2" tertahan 3/4" (35,5 mm – 19.0 mm)	3000	2991	27.19	0.09
Lolos 3/4" tertahan 3/8" (19,0 mm – 9,5 mm)	2000	1984	18.04	0.16
Lolos 3/8" tertahan No.4 (9,5 mm – 4,75 mm)	1000	993	99.3	0.07
<b>JUMLAH</b>	11000			0.105

Bandung, 13 Februari 2011

mengetahui,  
Penyelia

( Rulli Ranastra Irawan, ST.,MT)

Teknisi Laboratorium

( Ivan Sofyan )



**Lampiran D  
(informatif)  
Contoh isian formulir pengujian untuk agregat halus**



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN JALAN DAN JEMBATAN  
BALAI JEMBATAN DAN BANGUNAN PELENGKAP JALAN**

Jl. A.H Nasution No. 264 Kotak Pos 2 Ujungberung Telp (022) 7811884 Fax 7811884 Bandung 40294 e-mail : [pusjal@melsa.net.id](mailto:pusjal@melsa.net.id)

No. Pengujian : xxx-xxx-xx-07  
 Jenis Contoh : Agregat Halus  
 Jumlah Contoh : 1 contoh uji  
 Terima tanggal : 13 Februari 2011  
 Diuji Tanggal : 13 Februari 2011  
 Diuji oleh : Ivan S  
 Diperiksa oleh : Hadi G.s

No.	Massa awal contoh uji (g)	Massa sisa contoh uji setelah pengujian (g)	Persentase gumpalan lempung (%)	Rata-rata (%)
	M	R	$P = \frac{M-R}{M} \times 100$	
1	500	487.3	2.54	2.54
2	-	-	-	

Bandung, 13 Februari 2011

mengetahui,  
Penyelia

(Rulli Ranastra Irawan, ST., MT)

Teknisi Laboratorium

( Ivan Sofyan )